

4 PLAN DE INVESTIGACIÓN

4.1 Revisión Bibliográfica

Se realizó una investigación sobre todo lo pertinente al tema con el fin de tener un marco teórico, incluyendo aspectos como el equilibrio líquido-vapor de mezclas binarias e información referente a *Visual Basic for Applications*.

4.2 Selección de las Mezclas Binarias

Se realizó la selección de las mezclas binarias a ser utilizadas para el desarrollo de la tesis. Esto se hizo consultando datos experimentales en referencias bibliográficas como en Ohe. Las mezclas seleccionadas fueron: metano-butano, metanol-agua, metanol-tetracloruro de carbono, tetracloruro de carbono-tolueno y acetona-cloroformo.

4.3 Validación del Método de Predicción de Propiedades

Se procedió a escoger el método de predicción de propiedades para cada mezcla, cerciorándose de que el método seleccionado fuera el mejor para cada caso. La validación se llevó a cabo por medio del método gráfico.

4.4 Obtención de las Bases de Datos

Por medio del simulador de procesos *Aspen Plus 11.1*, se obtuvieron los valores necesarios para conformar las bases de datos necesarias para construir las gráficas 3-D.

4.5 Conformación de las Bases de Datos

Se exportaron a Excel los valores obtenidos en Aspen y se agruparon según fuera necesario para conformar las bases de datos correspondientes a cada variable: presión,

volumen, temperatura, entropía, etc. También se completaron las bases, ya que hubo valores que Aspen fue incapaz de calcular, y se incorporaron los valores correspondientes a la envolvente crítica.

4.6 Construcción de las Gráficas 3-D

Se graficaron los diagramas PT_{xy} , PH_{xy} , TS_{xy} , PV_{xy} , TP_{xy} , HS_{xy} y UV_{xy} para cada mezcla.

4.7 Desarrollo del Software Educativo de Equilibrio Líquido-Vapor (SELV)

Se llevó a cabo la programación del software educativo en VBA y Excel mismo que es capaz realizar gráficas 2-D de cada mezcla y presentar animaciones de las superficies 3-D.

4.8 Redacción del Manual del Usuario del programa SELV

Se realizaron dos manuales de ayuda al usuario: uno que presenta un Demo en *Power Point* el cual explica como utilizar eficientemente el programa a través de videos animados y demos. Se puede tener acceso a este Demo por medio de la interfaz del programa y también se encuentra disponible una versión en texto para una consulta más rápida. Y el segundo es un manual más especializado que explica detalladamente la función de cada tarea programada en VBA.